

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



Sistema informático de comercialización para la empresa
Inversiones Adolfo S.A.C

Tesis para obtener el título profesional de ingeniero en informática y de
sistemas

Autor

Sánchez Zavaleta, Anderson Pio

Asesor

Ascón Valdivia, Oscar Arquímedes

Chimbote – Perú

2018

INDICE

	Página N°.
PALABRAS CLAVES	ii
TITULO DEL TRABAJO	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCION	1
METODOLOGIA DE TRABAJO	15
RESULTADOS.....	17
ANALISIS Y DISCUSION	51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	56
APENDICES.....	57

Palabras clave:

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería de Software

Key Words

Topic	Information System
Specialty	Software Engineering

Linea de Investigación – Concytec

Area	Ingeniería y tecnología
Sub Area	Ingeniería eléctrica, electrónica e informática
Disciplina	Ingeniería de sistemas y comunicaciones

**“Sistema informático de comercialización para la empresa
Inversiones Adolfo S.A.C”**

RESUMEN

El presente informe de tesis titulado “**Sistema informático de comercialización para la empresa Inversiones Adolfo S.A.C**”, su propósito fue desarrollar un sistema informático el cual permita satisfacer las necesidades de los usuario finales y a su vez servir de apoyo en el desarrollo de las actividades diarias propias del proceso de compras y ventas; permitiendo solucionar los problemas que actualmente ocurren como es la demora de atención al cliente y el control de cobranza que se realiza por las ventas al crédito. Además también es necesario tener un control de pagos a los proveedores.

La investigación según la orientación es de tipo aplicada, no experimental de corte transversal, la población muestral se tomó a 5 usuarios, para el proceso de desarrollo de software se utilizará la metodología de desarrollo de software programación extrema (XP), por ser adecuada para este tipo de proyectos; lo cual garantiza obtener los entregables necesarios para construir de manera eficiente el sistema informático.

Con el desarrollo de sistema informático se espera demostrar como el uso de la tecnología de información sirve de apoyo para los procesos operativos y así mismo brindar una mejor fuente de información para la toma de decisiones por parte del personal involucrado de organización.

ABSTRACT

This thesis report entitled "Computer system of commercialization for the company investments Inversiones Adolfo S.A.C", its purpose was to develop a computer system which allows to satisfy the needs of the end users and in turn to support the development of the daily activities of the purchasing and sales process; allowing us to solve the problems that currently occur, such as the delay in customer service and the control of collections made through credit sales. In addition, it is also necessary to have control of payments to suppliers.

The investigation according to the orientation is of applied type, not experimental of transversal cut, the sample population was taken to 5 users, for the process of software development the methodology of software development extreme programming (XP) will be used, because it is adequate for this type of projects; which guarantees to obtain the necessary deliverables to efficiently build the computer system. With the development of a computer system it is expected to demonstrate how the use of information technology serves as support for operational processes and also provide a better source of information for decision making by the personnel involved in the organization.

I. INTRODUCCIÓN

De **los antecedentes** encontrados se han abordado los trabajos más relevantes a esta investigación:

Las organizaciones de éxito de hoy en día han capitalizado los beneficios que proporciona el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y utilizan este conocimiento para impulsar el valor de sus acciones. Se evidencia este hecho en la automatización de procesos de negocio, en el aprovechamiento del internet, en la tecnología móvil, en el desarrollo de sistemas de información, en el control digital de maquinaria.

Según **Morocho (2009)**, desarrollo en **Masaquiza (Ecuador)**, un proyecto para grado de titulación denominado **“Implementación de un Sistema Integrado de Compras de Mercadería para la Ferretería Masaquiza”**. En ella se realiza un amplio análisis e investigación de la importancia, objetivos y procedimientos contables para el desarrollo del presente proyecto. La aplicación de la metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información (Métrica Versión 3) fue de gran ayuda para el desarrollo e implementación del sistema contable para la ferretería Masaquiza, y que abarca técnicas, actividades y procedimientos destinados a la evaluación en asuntos relativos a la planificación, control eficacia, seguridad y adecuación de los pasos de desarrollo del sistema, por lo que comprende un examen metódico, puntual y discontinuo del servicio informático, con vista a mejorar en rentabilidad, seguridad y eficacia.

Romanelli & López (2009), desarrollaron en el **estado de Bolívar (Venezuela)**, un proyecto titulado **“Diseño de un sistema de información para la gerencia de ventas de una empresa de mantenimiento y suministro de equipos analíticos de laboratorio, ubicada en puerto ordaz, estado de bolívar - venezuela”**, en dicho estudio se hace referencia a las actividades referentes a los Servicios y Ventas se realizan de forma manual, trayendo como consecuencia la pérdida de tiempo y falta de organización al momento de buscar información. Es por esta razón que se planteó el diseño de un sistema de información que permita obtener resultados favorables facilitando la ejecución de las actividades cotidianas de dicho Departamento. Para este trabajo de investigación se empleó la técnica del Lenguaje de Modelado Unificado (UML), mostrando mediante sus diagramas, cómo será el flujo de la información en el nuevo diseño, que a su vez servirá para la posterior aplicación de

un software cumpliendo así con la fase de implantación del UML. Como fruto final de la elaboración de este proyecto se tiene un sistema de información automatizado que ayuda a aligerar las labores en el Departamento de Ventas, mejorando la gestión de la información, reduciendo la inconsistencia en la búsqueda y acrecentando la productividad de la empresa.

En el ámbito nacional encontramos a **Hidalgo & Huayta (2012)**, quienes desarrollaron en **Puno (Perú)**, un **Sistema de Venta de Ferretería en Línea - Desaguadero, Puno**, proyecto que se enmarca dentro del negocio de comercialización de productos ferreteros en la ciudad de Desaguadero, además de analizar las variables que conforman el mercado, la posibilidad de penetración para aprovechar las oportunidades de negocio que brinda este mercado. En este proyecto, se desarrollará una pequeña empresa dedicada al rubro de ferretería brindando un precio justo, calidad en el producto, adecuada imagen de la empresa, creatividad en la forma de exhibición de los productos, catálogos, actualizados y una adecuada forma de comunicación con el cliente. Además de servicios como la correcta asistencia y asesoramiento, escuchar y resolver sus inquietudes brindando una atención personalizada para que el cliente se sienta cómodo y vuelva.

Flores (2009) en la ciudad de Piura se presentó la tesis “**Venta de abarrotes por internet: mejora de la competitividad de los comercios mayoristas en Piura**”. Propuso la implementación de un sistema de recepción de pedidos por Internet y entrega de pedidos a domicilio, añadirá valor al servicio que ofrecen los comerciantes mayoristas/minoristas de abarrotes, para hacer frente al nuevo panorama empresarial que este sector presentará con la entrada de los grandes supermercados de la capital. La investigación llegó a la siguiente conclusión que esta innovación permitió a los comerciantes diferenciarse de los comercios tradicionales, aumentando su cartera de clientes fidelizando a los nuevos y antiguos clientes.

Calle (2005) en la ciudad de Piura se presentó la tesis “**Desarrollo e implementación de un sistema informático integrado de control de compras, ventas y almacén como soporte de gestión para la empresa comercial Magdalena S.R.L**”. Propuso el desarrollo de un sistema de información Cliente / Servidor que satisfaga los requerimientos de los procedimientos de trabajo de la

empresa, consultas y control de compras, ventas y almacén basándose en un flujo adecuado y eficiente de información y por lo tanto que actué como soporte para la gestión y trabajo cotidiana de la empresa. Las conclusiones que llegaron fueron que se comprobó que en todo sistema informático la base de datos es un elemento constituido muy importante ya que es el almacén de datos producto de las transacciones o procesos del trabajo cotidiano, por lo que se debe de poner énfasis en el análisis de los datos independiente de la metodología que use ya que si no se consideran algunos datos los resultados pueden ser desastrosos debiéndose aplicar los parches correspondientes, los cuales retardan la puesta en marcha del sistema.

En el ámbito local tenemos a **Alfaro (2010)**, desarrollo el proyecto denominado **“Implementación de un Sistema Informático, para mejorar los Procesos de Control de Compra y Venta de Productos de la Empresa Comercial “GRUPO B&T” S.R.L. – Yungay”**, basado en la situación problemática de la empresa “GRUPO B&T” S.R.L.” dedicada a la compra y venta de productos de **ferretería**, debido a que no cuenta con un sistema de control de compra y venta, para ello se realizó un análisis profundo de la situación del problema que tiene la empresa. La recopilación de datos se realizó mediante la consulta y entrevista al gerente de la empresa. Una vez estudiado las problemáticas de la empresa se llegó al acuerdo de desarrollar un sistema que establezca las reglas de negocio de dicha empresa mediante la elaboración de diversos diagramas.

La investigación realizada parte ante la necesidad de apoyar la gestión actual deficiente en la comercialización para la empresa Inversiones Adolfo SAC, ante la necesidad de automatizar y apoyar las actividades que se desarrollan en la ejecución de los procesos de gestión dentro de la empresa, se pretende crear un sistema de información que además de proporcionar mayor seguridad, confiabilidad y respaldo, automatice la gestión de compra y venta; que permita gestionar los datos de los productos, realizar consultas periódicamente y generar reportes del stock de productos, con los que se cuenta en determinados periodos de tiempo, de manera más eficaz. Mediante el planteamiento del proyecto se busca generar beneficios económicos al ser implantado el sistema informático en adelante, para tener un control adecuado tanto en la compra y venta de productos como en las deudas que se registren y a la vez se ahorrará evitando comprar útiles de escritorio. También se

busca ahorrar tiempo al realizar inventarios, reportes, etc., los cuales podrán realizar otras actividades en la empresa o prescindir de sus servicios del personal.

Desde **punto de vista operativo** permitirá mejorar la eficacia, eficiencia, y efectividad en los procesos operativos, ejecutivos, de gestión y administración de los actores de la empresa. Los empleados de dicha empresa en su conjunto accederán a estas nuevas herramientas en beneficio propio y de sus clientes.

El estudio es **relevante desde lo social** porque representa un proyecto cuyo beneficiario final lo constituyen las personas que acuden a la empresa para adquirir algún producto que se comercializa, así mismo ayudara a todos los empleados de la empresa para el desarrollo de sus tareas diarias.

Desde el **punto de vista teórico**, la investigación aportará una serie de referencias bibliográficas basada en autores que de una manera u otra están a la vanguardia en lo que se refiere a las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Finalmente, desde el **punto de vista científico**, la investigación planteada, permitirá aplicar nuevas herramientas y estrategias que se pondrán en marcha en el campo de la ingeniería, logrando de esta manera un mejor desenvolvimiento y dominio en el desarrollo de las actividades y por consiguiente, le proporciona a la empresa una mejor gestión de la información y que sin duda alguna permitirá la optimización del tiempo, y a su vez cumplir con las expectativas y exigencias de los usuarios.

El problema hoy en día las microempresas y empresas en su mayoría utilizan las tecnologías de información para poder automatizar sus procesos en las diferentes áreas, siendo de vital importancia para el crecimiento propio porque de esa manera sus actividades serán confiables, rápidas, seguras; y a la vez estar a la vanguardia de la tecnología. El área de compras y ventas de la empresa Inversiones Adolfo SAC cuenta con un control manual de las actividades, por ello existe un riesgo que los documentos pueden ser fácilmente deteriorados, el área no cuenta con un medio tecnológico que ayude a realizar un almacenamiento adecuado de sus datos. En las actividades de venta a crédito no se tiene un estado de cuenta de cada cliente y el consumo detallado por vehículo, tampoco no se sabe el nombre de los conductores que realizaron dichos consumos. Todas estas tareas son muy tediosas y generan pérdida de tiempo y en ocasiones perdidas económicas por la falta de control de las

amortizaciones que realizan los clientes y también los pagos realizados a los proveedores por el abastecimiento de combustible. Para controlar esta problemática se plantea:

¿Cómo desarrollar un Sistema informático de comercialización para la empresa Inversiones Adolfo S.A.C?

En el desarrollo del proyecto se tomaron en cuenta Las siguientes **bases teóricas**:

Un **Sistema según** James A. Senn (1992), en el sentido más amplio, un sistema es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Nuestra sociedad está rodeada de sistemas. Por ejemplo, cualquier persona experimentada, sensaciones físicas gracias un complejo sistema nervioso formado por el cerebro, la medula espinal, los nervios, y las células sensoriales especializadas que se encuentran debajo de la piel; estos elementos funcionan en conjunto para hacer que el sujeto experimente sensaciones de frío, calor, comezón, etc. Las personas se comunican con el lenguaje, que es un sistema muy desarrollado formado por palabras y símbolos que tiene significado para el que habla y para quienes lo escuchan. Asimismo, las personas viven en un sistema económico en el que se intercambian bienes y servicios por otros de valor comparable y en el que, al menos en teoría, los participantes obtienen un beneficio en el intercambio. Una organización es un sistema. Sus componentes, mercadotecnia, manufactura, ventas, investigación, embarques, contabilidad y personal, trabajan juntos para crear utilidades que benefician tanto a los empleados como a los accionistas de la compañía. Cada uno de estos componentes a su vez un sistema. Todo sistema organizacional depende, en mayor o menor medida, de una entidad abstracta denominada sistema de información. Este sistema es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generan reportes periódicos para varios usuarios. Los sistemas de información proporcionan servicios a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes en forma tal que estos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo. La finalidad de un sistema es la razón de su existencia. Existe un sistema legislativo, por ejemplo, para estudiar los problemas que enfrentan los ciudadanos y aprobar la legislación que los

resuelva. El sistema de encendido de un automóvil tiene el claro propósito de quemar el combustible para crear la energía que emplean los demás sistemas del automóvil. Para alcanzar sus objetivos, los sistemas interaccionan con su medio ambiente, el cual está formado por todos los objetos que se encuentran fuera de las fronteras de los sistemas. Los sistemas que interactúan con su medio ambiente (reciben entradas y producen salidas) se denominan sistemas abiertos. En contraste, aquellos que no interactúan con su medio ambiente se conocen como sistemas cerrados. Todos los sistemas actuales son abiertos. Es así como los sistemas cerrados existen solo como un concepto, aunque muy importante como se verá más adelante. El elemento de control está relacionado con su naturaleza de los sistemas, sean cerrados o abiertos. Los sistemas trabajan mejor “se encuentran bajo control” cuando operan dentro de niveles de desempeño tolerables.

Para resumir, los sistemas emplean un modelo de control básico consistente en:

- Un estándar para lograr un desempeño aceptable.
- Un método para medir el desempeño actual.
- Un medio para comparar el desempeño actual contra el estándar.
- Un método de retroalimentación.

Los sistemas que pueden ajustar sus actividades para mantener niveles aceptables continúan funcionando. Aquellos que no lo hacen, tarde o temprano dejan de trabajar. En contraste, los sistemas cerrados sostienen su nivel de operación siempre y cuando posean información de control adecuada y no necesiten nada de su medio ambiente. Los componentes que forman un sistema puede ser a su vez sistemas más pequeños; es decir, los sistemas pueden estar formados por varios niveles de sistemas o subsistemas.

Un **Sistemas de información** según **James A. Senn (1992)**, las finalidades de los sistemas de información, como las de cualquier otro sistema dentro de una organización, son procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas.

Los sistemas de información están formados por subsistemas que incluyen hardware, software, medios de almacenamiento de datos para archivos y bases de datos. El conjunto particular de subsistemas utilizados, equipo específico, programas, archivos y procedimientos, es lo que se denomina una aplicación de

sistemas de información. De esta forma, los sistemas de información pueden tener aplicaciones en ventas, contabilidad o compras. Dado que los sistemas de información dan soporte a los demás sistemas de la organización, los analistas tienen primero que estudiar el sistema organizacional como un todo para entonces detallar sus sistemas de información.

Categorías de sistemas de información

- **Sistemas para el procesamiento de transacciones:** sustituye los procedimientos manuales por otros basados en computadora. Trata con procesos de rutina bien estructurados. Incluye aplicaciones para el mantenimiento de registros.
- **Sistema de información administrativa:** proporciona información que será empleada en los procesos de decisión administrativos. Trata con el soporte de situaciones de decisión bien estructuradas. Es posible anticipar los requerimientos de información más comunes.
- **Sistema para soporte de decisiones:** proporciona información a los directivos que deben tomar decisiones sobre decisiones particulares. Apoyan la toma de decisiones en circunstancias que no están bien estructurados.

Un **Sistema informático** Según **James A. Senn (1992)**, un sistema informático. Puede ser definido como un sistema de información que basa la parte fundamental de su procesamiento, en el empleo de la computación, como cualquier sistema, es un conjunto de funciones interrelacionadas, hardware, software y de Recurso Humano. Un sistema informático normal emplea un sistema que usa dispositivos que se usan para programar y almacenar programas y datos. Si además de la información, es capaz de almacenar y difundir los conocimientos que se generan sobre cierta temática, tanto dentro, como en el entorno de la entidad, entonces está en presencia de un sistema de gestión de información y conocimientos. Como utilizador final emplea esa información en dos actividades fundamentales: la toma de decisiones y el control.

La **Ingeniería de software**, según **Pressman R. S. (1997)** y **Sommerville Ian (2002)**, el objetivo de la Ingeniería de Software es producir software que se entregue al cliente con la documentación que describe como instalar y usar el sistema. Para Pressman R. S. (1997) y Sommerville Ian (2002), la ingeniería de software es una

disciplina que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza.

Un **Sistema gestor de datos** según **Christopher J. Date (2012)**, un sistema de base de datos es básicamente un sistema computarizado para llenar registros. Es posible considerar a la propia base de datos como una especie de armario electrónico para archivar, es decir, es un depósito o contenedor de una colección de archivo de datos computarizados. Es un sistema computarizado cuya finalidad general es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones. La información en cuestión puede ser cualquier cosa que se dé importancia para el individuo u organización; en otras palabras, todo lo que sea necesario para auxiliarse en el proceso general de su administración. Los usuarios del sistema pueden realizar una variedad de operaciones sobre dichos archivos, por ejemplo:

- Agregar nuevos archivos a la base de datos.
- Insertar datos dentro de los archivos existentes.
- Recuperar y modificar datos de los archivos existentes.
- Eliminar datos de los archivos existentes.
- Eliminar archivos existentes de la base de datos.

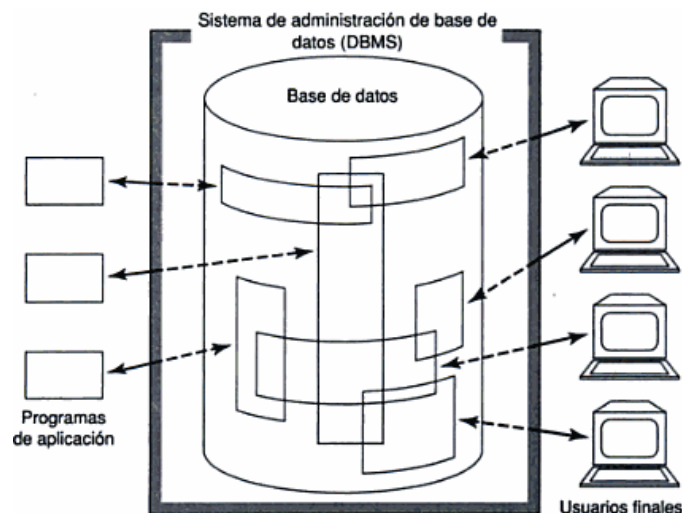


Figura N° 01: Sistema de administración de base de datos
Fuente: Elaboración propia

El **Lenguaje de programación** de según Rodríguez Sala Jesús es un lenguaje artificial que se utiliza para expresar programas de ordenador. Cada ordenador, según su diseño, “entiende” un cierto conjunto de instrucciones elementales (lenguaje maquina). No obstante, para facilitar la tarea del programador, se dispone también de lenguajes de alto nivel más fáciles de manejar y que no dependen del diseño específico de cada ordenador. Los programas escritos en un lenguaje de alto nivel no podrán ser ejecutados por un ordenador mientras no sean traducidos al lenguaje propio de éste.

Para definir un lenguaje de programación es necesario especificar:

- Conjunto de símbolos y palabras clave utilizables.
- Reglas gramaticales para construir sentencias (instrucciones, ordenes) sintáctica y semánticamente correctas. **Sintaxis:** conjunto de normas que determinan como escribir las sentencias del lenguaje y **Semántica:** interpretación de las sentencias. Indica el significado de las mismas.

Los **paradigmas de programación** son una colección de patrones conceptuales que moldean la forma de razonar sobre problemas, de formular soluciones y de estructurar programas. Los paradigmas de programación son:

- Programación imperativa: en este paradigma, un programa es una secuencia finita de instrucciones, que se ejecutan una tras otra. Los datos utilizados se almacenan en memoria principal y se referencian utilizando variables.
- Programación funcional: paradigma en el que todas las sentencias son funcionales en el sentido matemático del término. Un programa es una función que se define por composición de funciones más simples.
- Programación lógica: en este paradigma un programa consiste en declarar una serie de hechos (elementos conocidos, relación de objetos concretos) y reglas (relación general entre objetos que cumplen unas propiedades) y luego preguntar por un resultado.
- Programación orientada a objetos: el paradigma orientado a objetos (OO) se refiere a un estilo de programación. Un lenguaje de programación orientado a objetos (LOO) puede ser tanto imperativo como funcional o lógico. Lo que caracteriza un LOO es la forma de manejar la información que está basada en tres conceptos: Clase, objeto y herencia.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relaciones rápido, sólido y flexible. Es ideal para crear bases de datos con acceso desde páginas web

dinámicas, para la creación de sistemas de transacciones on-line o para cualquier otra solución profesional que implique almacenar datos, teniendo la posibilidad de realizar múltiples y rápidas consultas. (Cobo, 2005).

Apache, es software libre y el servidor web más popular. Algunos sondeos realizados demuestran que más del 70% de los sitios web en internet están manejados por Apache, haciéndolo más extensamente usado que todos los otros servidores web juntos. (OpenSuse, 2012). Las características que tiene este servidor web son las siguientes:

- Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos HTTP.
- Es multiplataforma.
- Modular: Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona, y con la API de programación de módulos, para el desarrollo de módulos específicos.
- Extensible: gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensión es entre las que destaca PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor.

La **Programación extrema** de ahora en adelante XP, es una metodología de desarrollo de software ágil, que considera a las personas como un factor decisivo para lograr el éxito de un proyecto. Por ser un proceso ágil tiene como principal característica su adaptación a entornos cambiantes. Esto es posible porque el proceso está diseñado para adaptarse en forma inmediata a los cambios, con bajos costos asociados en cualquier etapa del ciclo de vida. “XP es una metodología ágil para pequeños o medianos equipos, desarrollando software cuando los requerimientos son ambiguos o rápidamente cambiantes.” (Beck, 2000).

Está diseñada para trabajar en pequeños o medianos equipos de hasta 12 integrantes. Esto fomenta la comunicación e interacción entre sus integrantes, logrando el trabajo en equipo. De esta forma, es posible reducir el costo de transferir información entre los mismos, al tener a todo el equipo compartiendo un mismo lugar de trabajo.

El cliente cumple un rol fundamental en XP, dirigiendo el proyecto a lo largo del mismo. Este es quién fija las prioridades, y los programadores desarrollan lo que es necesario para ese momento en particular. En pequeñas iteraciones el sistema

va creciendo según los requerimientos solicitados por el cliente, el cual puede observar el avance del proyecto en todo momento.

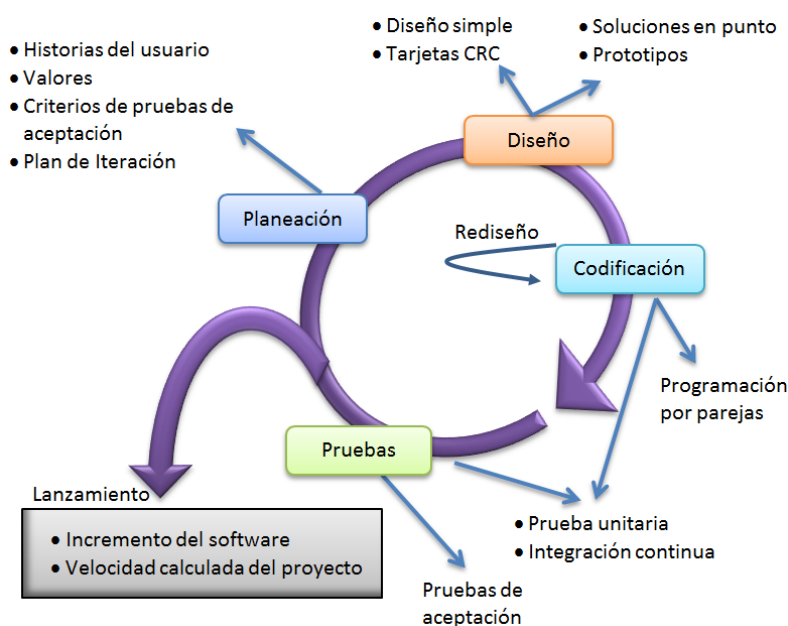


Figura N° 02 – Ciclo de programación extrema
Fuente: ONess (2008)

La metodología XP está compuesta por las siguientes fases:

Fase 1: Planificación del proyecto

Historias de usuario: El primer paso de cualquier proyecto que siga la metodología X.P es definir las historias de usuario con el cliente. Las historias de usuario tienen la misma finalidad que los casos de uso, pero con algunas diferencias: Constan de 3 ó 4 líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico sin hacer mucho hincapié en los detalles; no se debe hablar ni de posibles algoritmos para su implementación ni de diseños de base de datos adecuados, etc. Son usadas para estimar tiempos de desarrollo de la parte de la aplicación que describen. También se utilizan en la fase de pruebas, para verificar si el programa cumple con lo que especifica la historia de usuario. Cuando llega la hora de implementar una historia de usuario, el cliente y los desarrolladores se reúnen para concretar y detallar lo que tiene que hacer dicha historia. El tiempo de desarrollo ideal para una historia de usuario es entre 1 y 3 semanas. **La Velocidad del Proyecto:** es una medida que representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto; estimarla es muy sencillo, basta con contar el número de historias de usuario que se pueden implementar en

una iteración; de esta forma, se sabrá el cupo de historias que se pueden desarrollar en las distintas iteraciones. Usando la velocidad del proyecto controlaremos que todas las tareas se puedan desarrollar en el tiempo del que dispone la iteración.

Programación en Parejas: La metodología X.P. *aconseja* la programación en parejas pues incrementa la productividad y la calidad del software desarrollado. El trabajo en pareja involucra a dos programadores trabajando en el mismo equipo; mientras uno codifica haciendo hincapié en la calidad de la función o método que está implementando, el otro analiza si ese método o función es adecuado y está bien diseñado. De esta forma se consigue un código y diseño con gran calidad.

Reuniones Diarias: Es necesario que los desarrolladores se reúnan diariamente y expongan sus problemas, soluciones e ideas de forma conjunta. Las reuniones tienen que ser fluidas y todo el mundo tiene que tener voz y voto.

Fase 2: Diseño

Diseños Simples: La metodología X.P sugiere que hay que conseguir diseños simples y sencillos. Hay que procurar hacerlo todo lo menos complicado posible para conseguir un diseño fácilmente entendible y fácil de implementar, que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo desarrollar.

Glosarios de Términos: Usar glosarios de términos y una correcta especificación de los nombres de métodos y clases ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código. **Riesgos:** Si surgen problemas potenciales durante el diseño, X.P sugiere utilizar una pareja de desarrolladores para que investiguen y reduzcan al máximo el riesgo que supone ese problema.

Funcionabilidad extra: Nunca se debe añadir funcionalidad extra al programa, aunque se piense que en un futuro será utilizada. Sólo el 10% de la misma es utilizada, lo que implica que el desarrollo de funcionalidad extra es un desperdicio de tiempo y recursos.

Refactorizar: La actividad de refactorizar es mejorar y modificar la estructura y codificación de códigos ya creados sin alterar su funcionalidad. Refactorizar supone revisar de nuevo estos códigos para procurar optimizar su funcionamiento. Es muy común rehusar códigos ya creados que contienen funcionalidades que no serán usadas y diseños obsoletos.

Fase 3: Codificación.

El cliente es una parte más del equipo de desarrollo; su presencia es indispensable en las distintas fases de X.P. A la hora de codificar una historia de usuario su presencia es aún más necesaria. No olvidemos que los clientes son los que crean las historias de usuario y negocian los tiempos en los que serán implementadas. Antes del desarrollo de cada historia de usuario el cliente debe especificar detalladamente lo que ésta hará y también tendrá que estar presente cuando se realicen los test que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada. La codificación debe hacerse ateniendo a estándares de codificación ya creados. Programar bajo estándares mantiene el código consistente y facilita su comprensión y escalabilidad.

Fase 4: Pruebas.

Uno de los pilares de la metodología X.P es el uso de test para comprobar el funcionamiento de los códigos que vayamos implementando. El uso de los test en X.P es el siguiente:

- Se deben crear las aplicaciones que realizarán los test con un entorno de desarrollo específico para test.
- Hay que someter a pruebas las distintas clases del sistema omitiendo los métodos más triviales.
- Se deben crear los test que pasarán los códigos antes de implementarlos; en el apartado anterior se explicó la importancia de crear antes los test que el código.

Un punto importante es crear test que no tengan ninguna dependencia del código que en un futuro evaluará. Como se comentó anteriormente los distintos test se deben subir al repositorio de código acompañados del código que verifican. Los test mencionados anteriormente sirven para evaluar las distintas tareas en las que ha sido dividida una historia de usuario. Al ser las distintas funcionalidades de nuestra aplicación no demasiado extensas, no se harán test que analicen partes de las mismas, sino que las pruebas se realizarán para las funcionalidades generales que debe cumplir el programa especificado en la descripción de requisitos.

La **Hipótesis** de la presente investigación es implícita por ser un estudio de alcance descriptivo debido a que no se intenta correlacionar o explicar casualidad de variables y el objetivo a alcanzar está claro.

La presente investigación tuvo por objetivo general el “Desarrollar un sistema informático de comercialización para la empresa Inversiones Adolfo SAC” y sus objetivos específicos son los siguientes: a) Recopilar la información necesaria del proceso de compras y ventas para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema informático. b) Realizar el análisis y diseño utilizando la metodología XP para lograr el desarrollo del sistema informático. c) Construir el sistema informático utilizando el lenguaje PHP como tecnología de servidor y MySQL como sistema de gestión de base de datos.

II. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Tipo de investigación

- **De acuerdo a la orientación de la investigación:**

El presente trabajo de investigación es de tipo APLICADA; Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren.

- **De acuerdo a la técnica de contratación:**

El presente proyecto de investigación es de carácter DESCRIPTIVO; porque la recopilación de datos obtenidos por instrumentos de investigación nos permitió observar, conocer y describir la situación en la que se encuentra la empresa.

Diseño de investigación

El diseño de la investigación será No Experimental, Transversal debido que la recolección de datos se realizará en un único momento.

Población y muestra

La **población** a considerar para el presente trabajo de investigación serán todos los trabajadores de las áreas involucradas en el sistema de la empresa Inversiones Adolfo S.A.C. Para obtener la **muestra** se realizará una selección específica de áreas que cumplen con los criterios necesarios para esta investigación, por ello la muestra a considerar será de 5 usuarios.

$$P = 5$$

$$M = 5$$

Técnicas e Instrumentos de Investigación

- **Técnica de Encuesta**

Es uno de los métodos más utilizados en la investigación de mercados porque permite obtener amplia información de fuentes primaria. Usa como instrumento el cuestionario, es un instrumento muy utilizado para recolectar los datos. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir.

Procesamiento y Análisis de Información

El análisis de los datos se realizará a través del procedimiento de estadística descriptiva. Para realizar el procesamiento de la recolección de datos se procederá a tabular en una matriz datos, de ser necesario codificando para aplicar el software MS Excel y/o SPSS, encontrando promedios, varianza, correlación y pruebas de hipótesis.

La metodología de desarrollo de Software denominado XP (Programación extrema) consta de 4 fases, las cuales son:

1. **Planificación del proyecto;** La Metodología XP plantea la planificación como un diálogo continuo entre las partes involucradas en el proyecto, incluyendo al cliente, a los programadores y a los coordinadores.
2. **Diseño;** La Metodología XP hace especial énfasis en los diseños simples y claros. Los conceptos más importantes de diseño en esta metodología son los siguientes: Simplicidad, Soluciones, Recodificación y metáforas.
3. **Codificación;** En esta fase se revisan temas como disponibilidad del cliente durante todo el proyecto, considerando el uso de estándares en la programación, Programación Dirigida por las Pruebas, programación en pares e Integraciones Permanentes.
4. **Pruebas;** Todos los módulos deben de pasar las pruebas unitarias antes de ser liberados o publicados, la detección y corrección de errores permite generar nuevas pruebas para verificar que el error haya sido resuelto.

III. RESULTADOS

Con respecto al primer objetivo específico de la investigación se realizaron las reuniones de planificación para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema informático

i. Planificación

a. Roles

Tabla N° 01:
Roles de la programación extrema

Rol	Responsable
Programador	Sánchez Zavaleta Anderson
Cliente	Flores Giraldo Paola
Manager	Sánchez Zavaleta Anderson
Tracker	Flores Giraldo Paola
Coach	Sánchez Zavaleta Anderson

Fuente: Elaboración propia

b. Reunión de planificación

Durante las reuniones de planificación se trató las historias de usuario una a una y definiendo la prioridad para cada una en las 3 iteraciones. Los resultados obtenidos de la reunión de planificación son las historias de usuario que se listan en la tabla N° 2, que incluyen su estimación, tareas en las que se descompone y prioridad.

Esfuerzo i , donde $i=1, 2, 3, \dots n$ semana(s)

Tabla N° 02:
Detalles de historia de usuario

N° H.U.	Nombre	Prioridad	Esfuerzo	Tareas
1	Mantenimiento de cliente	Baja	1	<ul style="list-style-type: none"> • Crear consulta SQL que agregue el cliente a la BBDD. • Lectura de datos y procesado del cliente. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del cliente. • Crear consulta SQL que agregue los productos a la BBDD.
2	Mantenimiento de producto	Baja		<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de datos y procesado de los productos. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del producto. • Crear consulta SQL que agregue del proveedor a la BBDD.
3	Mantenimiento de proveedor	Baja		<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de datos y procesado del proveedor. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del proveedor. • Crear consulta SQL que agregue del vehículo a la BBDD.
4	Mantenimiento de vehículo	Baja	1	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de datos y procesado del vehículo. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del vehículo. • Crear consulta SQL que agregue del usuario a la BBDD.
5	Mantenimiento de usuario	Baja		<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de datos y procesado del usuario. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario. • Crear consulta SQL que agregue la compra a la BBDD.
6	Mantenimiento de compra	Baja		<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de datos y procesado de la compra. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de compra.
7	Mantenimiento de venta	Media	1	<ul style="list-style-type: none"> • Crear consulta SQL que agregue las ventas a la BBDD.

8	Mantenimiento de las cuentas por cobrar	Alta		<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de datos y procesado de las ventas. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de las ventas. • Crear consulta SQL que agregue las cuentas por cobrar a la BBDD. • Lectura de datos y procesado de las cuentas por cobrar. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de las cuentas por cobrar. • Crear consulta SQL que agregue las cuentas por pagar a la BBDD. • Lectura de datos y procesado de las cuentas por pagar. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de las cuentas por pagar. • Crear consulta SQL que agregue el reporte de compras a la BBDD. • Lectura de datos y procesado del reporte de compras. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del reporte de compras. • Crear consulta SQL que agregue el reporte de ventas a la BBDD. • Lectura de datos y procesado del reporte de ventas. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de los reportes de ventas. • Crear consulta SQL que agregue el reporte de pagos a proveedor a la BBDD. • Lectura de datos y procesado del reporte de pagos a proveedor. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del reporte de pagos a proveedor. • Crear consulta SQL que agregue el reporte de pagos de cliente a la BBDD. • Lectura de datos y procesado del reporte de pagos del cliente. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del reporte de pagos de cliente.
9	Mantenimiento de las cuentas por pagar	Media		
10	Mantenimiento del reporte de compras	Alta		
11	Mantenimiento del reporte de venta	Alta	1	
12	Mantenimiento del reporte de pagos a proveedor		1	
13	Mantenimiento del reporte de pagos de cliente			

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al segundo objetivo específico de la investigación se aplicaron las historias de usuario y las tarjetas CRC para realizar el análisis y diseño del sistema informático

c. Historias de usuario

Tabla N° 03:

Mantenimiento de Cliente

Historia de Usuario	
Numero: 1	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento de cliente	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 1	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción: Como asistente quiero tener la funcionalidad de realizar las operaciones de registro, edición, eliminación y consulta de los registros del cliente.	
Observaciones: No puede cambiar el nombre del cliente una vez que fue utilizada en una venta.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 04:*Mantenimiento de Producto*

Historia de Usuario	
Numero: 2	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento de producto	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 1	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción: Como asistente quiero tener la <i>funcionalidad</i> de realizar las operaciones de registro, edición, eliminación y consulta del producto que son asignados a una compra o venta.	
Observaciones: No puede cambiar el nombre del producto una vez que fue utilizado en una compra o venta.	
Fuente: Elaboración propia	

Tabla N° 05:*Mantenimiento de Proveedor*

Historia de Usuario	
Numero: 3	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento de proveedor	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 1	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción: Como asistente quiero tener la funcionalidad de realizar las operaciones de registro, edición, eliminación y consulta de proveedor.	
Observaciones: No puede dar de baja un proveedor si está siendo utilizado en una compra.	
Fuente: Elaboración propia	

Tabla N° 06*Mantenimiento de Vehículo*

Historia de Usuario	
Numero: 4	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento de vehículo	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 1	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción: Como asistente quiero tener la funcionalidad de realizar las operaciones de registro, edición, eliminación y consulta de los registro de vehículo.	
Observaciones: No puede dar de baja un vehículo que está siendo utilizado en una venta.	

Fuente: Elaboración propia**Tabla N° 07:***Mantenimiento de Usuario*

Historia de Usuario	
Numero: 5	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento de usuario	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 1	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción: Como asistente quiero tener la funcionalidad de realizar las operaciones de registro, edición, eliminación y consulta de los registros de los conceptos utilizados en la elaboración del usuario.	
Observaciones: No puede dar de baja a un usuario que está asociado a un empleado o aun cliente.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 08:
Mantenimiento de Compra

Historia de Usuario	
Numero: 6	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento de compra	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 2	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción:	
Como asistente quiero tener la funcionalidad de realizar las operaciones de registro, edición, eliminación y consulta de los registros de las compras realizadas a los proveedores.	
Observaciones:	
Solo se puede anular una compra en la fecha de registro.	
Fuente: Elaboración propia	

Tabla N° 09:
Mantenimiento de Venta

Historia de Usuario	
Numero: 7	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento de venta	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 2	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción:	
Como asistente quiero tener la funcionalidad de realizar las operaciones de registro, edición, eliminación y consulta de los registro de las ventas realizadas a los clientes.	
Observaciones:	
No es posible anular una venta pasada la fecha de emisión.	
Fuente: Elaboración propia	

Tabla N° 10:
Mantenimiento de Cuentas por Cobrar

Historia de Usuario	
Numero: 8	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento de cuentas por cobrar	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 2	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción:	
Como asistente quiero tener la funcionalidad de realizar las operaciones de registro, edición, eliminación y consulta de las cuentas por cobrar a clientes.	
Observaciones:	
Cada vez que se registre una cuenta por cobrar debe actualizar la deuda del cliente.	
Fuente: Elaboración propia	

Tabla N° 11:
Mantenimiento de Cuentas por Pagar

Historia de Usuario	
Numero: 9	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento de las cuentas por pagar	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 2	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción:	
Como asistente quiero tener la funcionalidad de realizar las operaciones de registro, edición, eliminación y consulta de las cuentas por pagar.	
Observaciones:	
Cada vez que se registre una cuenta por pagar debe actualizar la deuda con el proveedor.	
Fuente: Elaboración propia	

Tabla N° 12:*Mantenimiento del Reporte de Compras*

Historia de Usuario	
Numero: 10	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento del reportes de compras	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 3	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción: Como asistente quiero visualizar las compras realizadas según un rango de fechas.	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13:*Mantenimiento del Reporte de Ventas*

Historia de Usuario	
Numero: 11	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento del reporte de ventas	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 3	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción: Como asistente quiero visualizar las ventas realizadas según un rango de fechas.	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14*Mantenimiento del Reporte de Pagos a Proveedor*

Historia de Usuario	
Numero: 12	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento del reporte de pagos a proveedor	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 3	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción: Como asistente quiero visualizar los pagos realizados a proveedor según un rango de fechas.	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15:*Mantenimiento del Reporte de Pagos de Cliente*

Historia de Usuario	
Numero: 13	Usuario: Asistente
Nombre historia: Mantenimiento del reporte de pagos de cliente	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada: 4	
Programador responsable: Sánchez Zavaleta Anderson	
Descripción: Como asistente quiero visualizar los pagos realizados por los clientes según un rango de fechas.	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

d. Velocidad del proyecto

Durante el desarrollo la velocidad del proyecto se mantuvo casi constante, a pesar de que no todas las historias de usuario tenían un diferente nivel de dificultad y por lo tanto el número de horas también. Por esto se encontró que mientras en la segunda y tercera iteración se trabajaron menos horas semanales en comparación con la primera iteración, también fue donde más historias de usuario se realizaron. El motivo de este resultado fue el nivel de dificultad de la primera iteración y por lo tanto el número de horas requeridas en la primera iteración fueron mayores en todo el proyecto. Esto se resume en la tabla N° 16.

Tabla N° 16:

Velocidad del proyecto

	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3
Historias de Usuario	5	4	4
Semanas	4	3	4
Horas Semanales	16	12	16
Total de Horas x Semana	64	48	64

Fuente: Elaboración propia

Por lo cual la velocidad (promedio) del proyecto estaría dado por:

$$(5+4+4) / 3 = 4.3 \text{ hu/iteración.}$$

Un problema que se presentó con la velocidad del proyecto fue el refactoring, ya que en la tercera iteración surgieron varias recomendaciones por parte del cliente que no se había considerado dentro de la media de velocidad.

e. Entregas funcionales

Debido a que las iteraciones tenían una duración de alrededor de 1 mes, fue al término de este plazo que se realizaron las entregas, las cuales siempre fueron funcionales, lo que quiere decir que al momento de la entrega estaban en condiciones para que pase a producción.

Tabla N° 17:
Fecha de entregas funcionales

Iteración	Fecha	Duración
Primera	05/02/2018	1:30 horas
Segunda	10/03/2018	1:00 hora
Tercera	15/04/2018	1:00 hora

Fuente: Elaboración propia

En las reuniones con los clientes se hizo la entrega y explicación de cómo usar correctamente las funcionalidades en el sistema, buscando la aprobación del cliente y sus observaciones para el refactoring.

ii. Diseño

a. Simplicidad

XP sugiere que el diseño debe ser sencillo y que solo se deben crear diagramas útiles, por lo que se utilizó la recomendación de XP de solo invertir el tiempo necesario en la elaboración de diagramas y en un correcto diseño de interfaz gráfica. Para la interfaz de usuario, no se invirtió mucho tiempo en su diseño por las múltiples herramientas que ayudan en su construcción (se utilizó como framework Ext JS la herramienta Sencha), por lo que solo se ubicaron los elementos tal como los definió el usuario. Como consecuencia el cliente se mostró conforme con la apariencia visual del sistema.

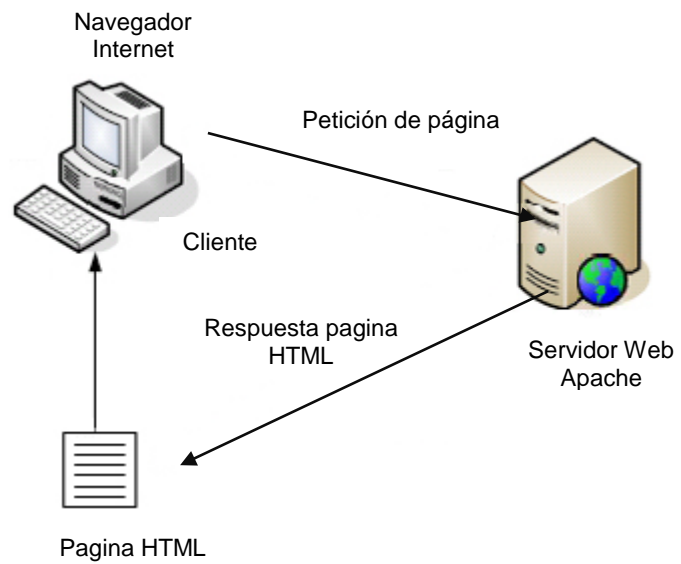


Figura N° 03: Arquitectura del aplicativo
Fuente: Elaboración propia

b. Diagrama de clases

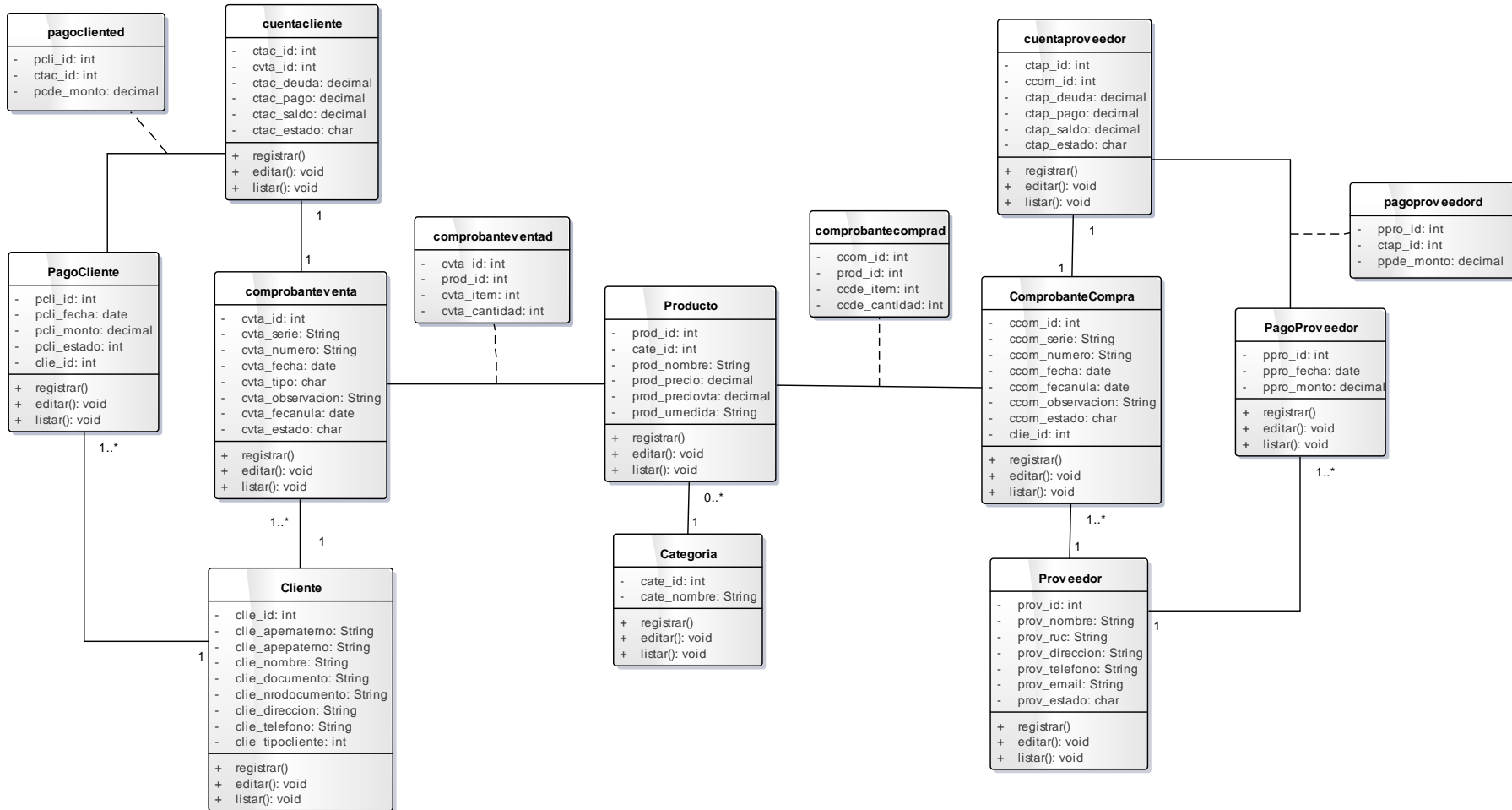


Figura N° 04: Diagrama de clases del proceso de venta y compras
Fuente: Elaboración propia

c. Tarjetas CRC

Tabla N° 18:

Tarjeta CRC – Mantenimiento de Cliente

Clase: Cliente	
Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Crear nuevo Cliente• Listar a todos los Clientes• Modificar Datos del Cliente• Dar de Baja a los Clientes• Buscar Datos del Cliente	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 19:

Tarjeta CRC - Mantenimiento de Producto

Clase: Producto	
Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Crear nuevo Producto• Listar a todos los Productos• Modificar Datos del Producto• Dar de Baja a los Productos• Buscar Datos del Producto	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20:

Tarjeta CRC - Mantenimiento de Proveedor

Clase: Proveedor	
Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Crear nuevo Proveedor• Listar a todos los Proveedores• Modificar Datos del Proveedor• Dar de Baja a los Proveedores• Buscar Datos del Proveedor	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 21:

Tarjeta CRC - Mantenimiento de Vehículo

Clase: Vehículo	
Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Crear nuevo Vehículo• Listar a todos los Vehículos• Modificar Datos del Vehículo• Dar de Baja a los Vehículos• Buscar Datos del Vehículo	<ul style="list-style-type: none">• Cliente

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 22:

Tarjeta CRC - Mantenimiento de Usuario

Clase: Usuario	
Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Crear nuevo Usuario• Listar a todos los Usuarios• Modificar Datos del Usuario• Dar de Baja Usuario• Buscar Datos del Usuario	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 23:

Tarjeta CRC - Mantenimiento de Compra

Clase: Compra	
Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Crear nueva Compra• Listar a todos las Compras• Modificar Datos de la Compra• Dar de Baja a las Compras• Buscar Datos de las Compras	<ul style="list-style-type: none">• Producto• Proveedor

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 24:*Tarjeta CRC - Mantenimiento de Venta*

Clase: Venta	
Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none"> • Crear nueva Venta • Listar a todos las Ventas • Modificar Datos de la Venta • Dar de Baja a las Ventas • Buscar Datos de las Ventas 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto • Cliente

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25:*Tarjeta CRC - Mantenimiento de Cuentas por Cobrar*

Clase: Cuentas por Cobrar	
Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none"> • Crear nueva Cuenta por Cobrar • Listar a todos las Cuentas por Cobrar • Modificar Datos de la Cuenta por Cobrar • Dar de Baja a la Cuenta por Cobrar • Buscar Datos de la Cuenta por Cobrar 	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente • Venta

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 26:*Tarjeta CRC - Mantenimiento de Cuentas por Pagar*

Clase: Cuentas por Pagar	
Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none"> • Crear nueva Cuenta por Pagar • Listar a todos las Cuentas por Pagar • Modificar Datos de la Cuenta por Pagar • Dar de Baja a la Cuenta por Pagar • Buscar Datos de la Cuenta por Pagar 	<ul style="list-style-type: none"> • Compra • Proveedor

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 27:

Tarjeta CRC - Reporte de Compras

Clase: Reporte de Compras

Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Buscar datos compras y proveedores según rango de fechas.	<ul style="list-style-type: none">• Proveedor• Compra

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 28:

Tarjeta CRC - Reporte de Ventas

Clase: Reporte de Ventas

Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Buscar datos de Clientes y Ventas según rango de fechas.	<ul style="list-style-type: none">• Cliente• Venta

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 29:

Tarjeta CRC - Reporte de Pagos a Proveedor

Clase: Reporte de Pagos a Proveedor

Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Buscar datos de Clientes y pago de cliente según rango de fechas.	<ul style="list-style-type: none">• Cliente• Pago de Cliente

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 30:

Tarjeta CRC - Reporte de Pagos de Cliente

Clase: Reporte de Pagos de Cliente

Responsabilidad	Colaborador
<ul style="list-style-type: none">• Buscar datos de Proveedores y pago a proveedores según rango de fechas.	<ul style="list-style-type: none">• Proveedor• Pago a proveedor

Fuente: Elaboración propia

d. Refactoring

Durante el desarrollo de la aplicación, se observó que surgieron situaciones que no fueron tomadas en cuenta al inicio del proyecto por lo que la forma de superar estos incidentes es con la refactorización, en la cual se buscan mejorar la codificación, pero manteniendo la funcionalidad y tratando de conservar la simplicidad del código.

Una de estas situaciones se refirió a la decisión que se tomó de no crear la función de realizar ventas y compras desde el módulo y las medidas tomadas para superar este error no empleó más de 2 horas para su solución.

Con respecto al tercer objetivo específico de la investigación se realizó la codificación y pruebas del sistema informático

iii. Codificación

a. Cliente siempre presente

En el caso de estudio, como no siempre se tenía al cliente en contacto con el equipo de desarrollo, se optó por contactarse vía telefónica para los días en los cuales no se podía contar con la presencia del cliente para poder solucionar dudas respecto a las historias de usuario en desarrollo. Si bien no se cumple con lo señalado por la metodología, fue suficiente para lograr una buena comunicación con el cliente.

b. Estándares en el código

Los estándares son una buena práctica para el desarrollo de software el cual no solo se debe utilizar con la metodología XP sino también al aplicar otra metodología. Al aplicar estándares se buscó facilitar la comprensión en el código para el equipo de desarrollo.

- Estándares en la Base de Datos:
 - Los nombres de las tablas se escribieron en minúscula. Al no ser una Base de datos con muchas tablas se optó por no colocar al inicio del nombre de la tabla el módulo al cual pertenecían.
 - Los nombres de los campos se escribieron en minúscula.

- Estándares en el código:
 - Los nombres de los elementos visuales tienen el mismo nombre e identificación.
 - El código debe estar tabulado correctamente

iv. Pruebas

La metodología XP se centra en la ejecución de pruebas a lo largo del proyecto, con el fin de asegurar la realización de lo planificado al inicio de cada iteración. En este proceso participó el equipo de desarrollo junto con el cliente con sus aportes sobre todo en las pruebas de aceptación.

a. Pruebas de aceptación

XP sugiere que se deben diseñar con base a los requerimientos capturados de las historias de usuario, para lo cual cada una de las historias de usuarios seleccionadas deberá tener una prueba de aceptación. Estas pruebas son de caja negra porque representan el resultado de una determinada transacción en el sistema.

Estas pruebas fueron diseñadas por el cliente, pero con el apoyo de los programadores para poder guiar a los clientes en un correcto diseño de las pruebas y que al final se valide la funcionalidad de la mejor manera.

Casos de prueba

Según XP se debe realizar un caso de prueba por cada historia de usuario, los cuales fueron ejecutados al final de cada iteración según las historias implementadas en los planes de entrega.

A continuación se detallan las pruebas de aceptación para ello se procedió a seleccionar dos historia de usuario que fueron realizados sobre el sistema y con integración de todos los módulos.

a. **Especificación de Prueba:** *Mantenimiento de Cliente*

Descripción

En esta historia hay que comprobar el registro, edición y consulta de datos del cliente en la base de datos. Si al introducir un dato del cliente que no es correcto se indica al usuario el incidente y no se insertan los datos del cliente en la base de datos. También se debe comprobar, en el caso de que la introducción de cliente sea correcta, el listado de cliente, modificar el cliente, dar de baja a un cliente, buscar datos del cliente; toda esta relación de opciones serán almacenados en la base de datos; y siempre se mostrará un mensaje de confirmación en cada opción.

Introducción correcta de cliente

Descripción

El cliente una vez ingresado en el sistema, seleccionará la opción del menú “Cliente”. Se le mostrará un listado con todos los nombres y datos que hayan sido previamente introducidos donde luego seleccionara la opción “Nuevo” y procederá con el llenado de la base de datos.

Condiciones de ejecución

El cliente deberá estar dado de alta (registrado) en el sistema.

Entrada

- Del menú principal seleccionará “Cliente”.
- Se mostrará un listado con todos los clientes registrados por el usuario.
- Se selecciona el botón “Nuevo”.
- Aparecerá un formulario donde deberá ingresar los datos de los clientes.
- Luego se pulsará el botón “Guardar”.
- Aparecerá un mensaje de confirmación indicando que se ha registrado el cliente.

- Aparecerá un mensaje de confirmación indicando que se ha registrado el cliente en la data y la opción para añadir otro dato al cliente o terminar el ingreso.
- En el listado principal se mostrará la relación de clientes que se han introducido.

Resultado esperado

Tras la introducción de clientes, si el procesado ha sido correcto, en la base de datos aparecerán los datos de los nuevos clientes.

Evaluación de la prueba

Prueba satisfactoria.

Introducción de cliente con errores

Descripción

El cliente una vez haya entrado en el sistema, seleccionará la opción del menú “Clientes”. Se le mostrará un listado con todos los clientes, luego si al confirmar el cliente ocurre algún error se indicará al usuario del error de procesado (muestra el mensaje: Se debe llenar todos los campos obligatorios) y no se introducirán los clientes incorrectos en la base de datos.

Condiciones de ejecución

El cliente deberá estar dado de alta en el sistema.

Entrada

- Del menú principal seleccionará “Cliente”.
- Se mostrará un listado con todos los clientes que existen en la base de datos indicando el estado de cada uno.
- Se pulsará el botón “Nuevo”.
- Aparecerá un formulario donde debe ingresar los datos del cliente, pero intencionalmente dejara un campo vacío.

- Después se pulsará el botón “Guardar”.
- En el caso de que ocurra algún error en la validación de los datos mostrará un mensaje indicando que debe llenar todos los campos obligatorios.
- El proceso de introducción de cliente se considera como finalizado.
- Los datos queda en la vista para que vuelva a ser llenado.

Resultado esperado

Los clientes incorrectos no son introducidos en la base de datos.

Evaluación de la prueba

Prueba satisfactoria.

b. Especificación de Prueba: *Mantenimiento de Producto*

Descripción

En esta historia hay que comprobar la introducción del Producto en la base de datos. Si al introducir un dato del producto que no es correcto se indica al usuario el incidente y no se insertan los datos del producto en la base de datos. También se debe comprobar, en el caso de que la introducción del producto sea correcta, el listado del producto, modificar el producto, dar de baja a un producto, buscar datos del producto; toda esta relación de opciones serán almacenados en la base de datos; y siempre se mostrará un mensaje de confirmación en cada opción.

Introducción correcta del producto

Descripción

Una vez ingresado en el sistema, seleccionará la opción del menú “Producto”. Se le mostrará un listado con todos los nombre del producto, categoría, fecha de ingreso, precio y stock que hayan sido

previamente introducidos donde luego seleccionara la opción “Nuevo” y procederá con el llenado de la base de datos.

Condiciones de ejecución

El producto deberá estar dado de alta (registrado) en el sistema.

Entrada

- Del menú principal seleccionará “Producto”.
 - Se mostrará un listado con todos los productos registrados por el usuario.
 - Se selecciona el botón “Nuevo”.
 - Aparecerá un formulario donde deberá proporcionar los datos de los productos como son: categoría, nombre de producto, fecha de ingreso, precio y unidad de medida.
 - Luego se pulsará el botón “Guardar”.
 - Aparecerá un mensaje de confirmación indicando que se ha registrado el producto.
 - Si selecciona terminar el producto, aparecerá un mensaje de confirmación indicando que se ha registrado el producto.
 - En el listado principal se mostrará la relación de productos que se han introducido y con sus detalles.
- “Ingresado”, el cual significa que está registrado en el sistema.

Resultado esperado

Tras la introducción de producto, si el procesado ha sido correcto, en la base de datos aparecerán los datos de los nuevos productos.

Evaluación de la prueba

Prueba satisfactoria.

Introducción de productos con errores

Descripción

Una vez ingresado en el sistema, seleccionará la opción del menú “Producto”. Se le mostrará un listado con todos los productos, luego si al confirmar el producto ocurre algún error se indicará al usuario del error de procesado (muestra el mensaje: Se debe llenar todos los campos obligatorios) y no se introducirán los productos incorrectos en la base de datos.

Condiciones de ejecución

El producto deberá estar dado de alta en el sistema.

Entrada

- El producto introducirá su usuario y clave.
- Del menú principal seleccionará “Producto”.
- Se mostrará un listado con todos los productos que existen en la base de datos indicando el estado de cada uno.
- Se pulsará el botón “Nuevo Producto” aparecerá una data el cual deberá ser llenado con la con los nombres del producto, categoría, fecha de ingreso, caducidad, cantidad de compra, precio y stock.
- Después se pulsará el botón “Guardar Datos”.
- En el caso de que ocurra algún error en la validación de la data mostrará un mensaje indicando que debe llenar todos los campos obligatorios.
- El proceso de introducción del producto se considera como finalizado.
- La data queda en la vista para que vuelva a ser llenado.

Resultado esperado

Los productos incorrectos no son introducidos en la base de datos.

Evaluación de la prueba

Prueba satisfactoria.

v. Resultados de cada interacción

a. Primera Interacción

Plan de entrega

Consta de 5 historias de usuario y de las tareas que se deben realizar para cada historia, las cuales se resumen en la tabla 31.

Tabla 31. *Plan de Entrega Iteración 1*

Plan de Entrega	Tareas
Historias de Usuario	
Mantenimiento de cliente	<ul style="list-style-type: none">• Crear consulta SQL que agregue el cliente a la BBDD.• Lectura de datos y procesado del cliente.• Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del cliente.
Mantenimiento de producto	<ul style="list-style-type: none">• Crear consulta SQL que agregue los productos a la BBDD.• Lectura de datos y procesado de los productos.• Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del producto.
Mantenimiento de proveedor	<ul style="list-style-type: none">• Crear consulta SQL que agregue del proveedor a la BBDD.• Lectura de datos y procesado del proveedor.• Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del proveedor.

Mantenimiento de
vehículo

- Crear consulta SQL que agregue del vehículo a la BBDD.
- Lectura de datos y procesado del vehículo.
- Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del vehículo.

Mantenimiento de
usuario

- Crear consulta SQL que agregue del usuario a la BBDD.
- Lectura de datos y procesado del usuario.
- Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario.

Fuente: Elaboración propia

Resultados de la Primera interacción

LISTADO DE CLIENTES

Criterios de Búsqueda

Cliente

DNI/RUC

Buscar Nuevo

Cliente	DNI/RUC	Dirección	E-Mail
---------	---------	-----------	--------

Figura N° 05: Formulario de listado de clientes

Fuente: Elaboración propia

Guardar Atrás

Registrar Cliente

Documento

DNI

Nombre

Ap. Paterno

Ap. Materno

Dirección

E-Mail

Teléfono

Movil

Figura N° 06: Formulario de registro de clientes

Fuente: Elaboración propia

LISTADO DE PROVEEDORES			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Criterios de Búsqueda <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> Proveedor RUC <input style="width: 300px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Nuevo"/> </div> </div> </div>			
Razón Social	RUC	Dirección	E-Mail

Figura N° 07: Formulario de listado de proveedores
Fuente: Elaboración propia

<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Atrás"/>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> Registrar Proveedor <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="width: 15%;">RUC</div> <input style="width: 100%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15%;">Razón Social</div> <input style="width: 100%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15%;">Dirección</div> <input style="width: 100%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15%;">E-Mail</div> <input style="width: 100%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15%;">Teléfono</div> <input style="width: 100%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15%;">Movil</div> <input style="width: 100%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> </div>	

Figura N° 08: Formulario de registro de proveedores
Fuente: Elaboración propia

LISTADO DE PRODUCTOS			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Criterios de Búsqueda <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> Producto <input style="width: 300px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Nuevo"/> </div> </div> </div>			
Producto	Precio	Precio Venta	Unidad

Figura N° 09: Formulario de listado de productos
Fuente: Elaboración propia

Registrar producto

Producto
 Precio Compra \$
 Precio Venta
 Unidad

Figura N° 10: Formulario de registro de producto
Fuente: Elaboración propia

LISTADO DE USUARIOS

Criterios de Búsqueda

Nombre
 DNI/RUC

Nombre	Login	Fecha-Creación	Estado

Figura N° 11: Formulario de listado de usuario
Fuente: Elaboración propia

Registrar Usuario


Cliente 
 Usuario
 Clave

Figura N° 12: Formulario de registro de usuario
Fuente: Elaboración propia

b. Segunda interacción

Consta de 4 historias de usuario y de las tareas que se deben realizar para cada historia, las cuales se resumen en la tabla 32.

Tabla 32. Plan de Entrega Iteración 2

Plan de Entrega	
Historias de Usuario	Tareas
Mantenimiento de compra	<ul style="list-style-type: none">• Crear consulta SQL que agregue la compra a la BBDD.• Lectura de datos y procesado de la compra.• Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de compra.
Mantenimiento de venta	<ul style="list-style-type: none">• Crear consulta SQL que agregue las ventas a la BBDD.• Lectura de datos y procesado de las ventas.• Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de las ventas.
Mantenimiento de las cuentas por cobrar	<ul style="list-style-type: none">• Crear consulta SQL que agregue las cuentas por cobrar a la BBDD.• Lectura de datos y procesado de las cuentas por cobrar.• Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de las cuentas por cobrar.
Mantenimiento de las cuentas por pagar	<ul style="list-style-type: none">• Crear consulta SQL que agregue las cuentas por pagar a la BBDD.• Lectura de datos y procesado de las cuentas por pagar.• Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de las cuentas por pagar.

Fuente: Elaboración propia

Resultados de la Segunda Interacción

LISTADO DE VEHÍCULOS

Criterios de Búsqueda

Cliente	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
Placa	<input type="text"/>	<input type="button" value="Nuevo"/>

Vehículo	Conductor
Cliente	

Figura N° 13: Formulario de listado de vehículos

Fuente: Elaboración propia

Registrar Vehículo

Cliente	<input type="text"/>	<input type="button" value="Q"/>
Placa	<input type="text"/>	
Conductor	<input type="text"/>	

Figura N° 14: Formulario de registro de vehículo

Fuente: Elaboración propia

REGISTRAR COMPRA

Numero	000041	Serie	S-000041
Proveedor	<input type="text"/>	RUC	<input type="text"/>
Tipo de Pago	Seleccione una...		

Producto	Cantidad	unidad	Precio	Total
<input type="checkbox"/> PETROLEO	<input type="text" value="1"/>	GALONES	150.00	<input type="text" value="0.00"/>
<input type="checkbox"/> GASOLINA	<input type="text" value="1"/>	GALONES	137.50	<input type="text" value="0.00"/>
<input type="checkbox"/> OTROS	<input type="text" value="1"/>	GALONES	137.50	<input type="text" value="0.00"/>
Total				<input type="text" value="0.00"/>

Figura N° 15: Formulario de registro de compra

Fuente: Elaboración propia

REGISTRAR VENTA

Venta N°	000010		Serie	S-000010
Cliente		<input type="button" value="Q"/>	DNI/RUC	
Tipo Pago	Seleccione una... ▼			

Producto	Cantidad	Unidad	Precio	Total
<input type="radio"/> GASOLINA	1	GALONES	137.50	0.00
<input type="radio"/> OTROS	1	GALONES	137.50	0.00
<input type="radio"/> PETROLEO	1	GALONES	150.00	0.00
Total				0.00

Figura N° 16: Formulario de registro de venta
Fuente: Elaboración propia

Registrar Pago Proveedor

Proveedor	RETINK
Ruc	98778899999
Saldo	137.50
Pago	

Figura N° 17: Formulario de registro de pago de proveedor
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18: Formulario de registro de pago de cliente
Fuente: Elaboración propia

c. Tercera interacción

Consta de 4 historias de usuario y de las tareas que se deben realizar para cada historia, las cuales se resumen en la tabla 33.

Tabla 33. Plan de Entrega Iteración 3

Plan de Entrega	Tareas
Historias de Usuario	
Mantenimiento del reporte de compras	<ul style="list-style-type: none"> • Crear consulta SQL que agregue el reporte de compras a la BBDD. • Lectura de datos y procesado del reporte de compras. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del reporte de compras.
Mantenimiento del reporte de venta	<ul style="list-style-type: none"> • Crear consulta SQL que agregue el reporte de ventas a la BBDD. • Lectura de datos y procesado del reporte de ventas. • Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario de los reportes de ventas.

Mantenimiento del
reporte de pagos a
proveedor

Mantenimiento del
reporte de pagos de
cliente

- Crear consulta SQL que agregue el reporte de pagos a proveedor a la BBDD.
- Lectura de datos y procesado del reporte de pagos a proveedor.
- Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del reporte de pagos a proveedor.
- Crear consulta SQL que agregue el reporte de pagos de cliente a la BBDD.
- Lectura de datos y procesado del reporte de pagos del cliente.
- Comprobación de resultados en la BBDD y en la interfaz de usuario del reporte de pagos de cliente.

Fuente: Elaboración propia

Resultados de la Tercera Interacción

CUENTA DE LOS PROVEEDORES				
Criterios de Búsqueda				
Proveedor				Buscar
RUC				
Proveedor	Deuda	Pago	Saldo	
RETINK	137.50	0.00	137.50	

Figura N° 18: Formulario de listado de deudas con proveedores

Fuente: Elaboración propia

CUENTA DE LOS CLIENTES				
Criterios de Búsqueda				
Cliente				Buscar
Identidad				
Cliente	Deuda	Pago	Saldo	
JUAN VILLARAN TOLEDO	137.50	0.00	137.50	
PEDRO ROBLES TORRES	0.00	0.00	0.00	
FLORES SA	0.00	0.00	0.00	

Figura N° 19: Formulario de listado de deudas de clientes

Fuente: Elaboración propia

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Después de obtener resultados a través de las encuestas realizadas a los trabajadores del grifo se logró entender que un 40% de los empleados califican de aceptable con el desarrollo de sus actividades actuales dado que sus registros de sus procesos son realizados mediante un sistema manual es por ello que llegando a la conclusión se coincide con la Tesis de Morocho (2009) con la Tesis: “Implementación de un sistema integrado de compras de mercadería para la ferretería Masaquiza”. Donde especifica también que por medio de un sistema informático donde se hace uso de la tecnología de información brinda un soporte de gran utilidad en las pequeñas y medianas empresas como es el caso de la ferretería **Masaquiza** donde se logró a través de la automatización automatizar procesos, minimizar costos o acceder a las nuevas oportunidades que se presentan al incorporar nuevas tecnologías en la empresa.

Así mismo se pudo determinar el promedio de desempeño de las actividades de los procesos de compra y venta el 40% de los trabajadores se encuentran satisfechos ante sus requerimientos por ello que se coincide con la tesis de **Romanelli & López** (2009) Con La Tesis: “Diseño de un sistema de información para la gerencia de ventas de una empresa de mantenimiento y suministro de equipos analíticos del laboratorio”. Con respecto a los resultados obtenidos por los autores con respecto a al desarrollo del sistema de información podemos decir que concordamos con dichos resultados puesto que gracias a la automación a realizar se lograra lograr mejores tiempos de respuesta en las actividades asociadas.

Así mismo un 80% de los trabajadores consideran que realizar los registros manualmente es una pérdida de tiempo y sólo un 20% se encuentra satisfechos en dicha área dado que se requiere de mucho tiempo para realizarlos, es por ello que se coincide con la de tesis de **Hidalgo & Huayta** (2012) con la Tesis: “Sistema de Venta de Ferretería en Línea - Desaguadero”. Nuestra posición con respecto a esta tesis nos dice que también estamos de acuerdo porque también hemos logrado disminuir el tiempo de atención con respecto a las actividades manuales.

Así mismo se determinó que un 80 % de los trabajadores considera excelente el desarrollo de un sistema informático y solo un 20% está satisfecho lo que con este desarrollo ya que solucionará la problemática que la empresa afronta ya que se tendrá información actualizada de los combustibles, con resultados inmediatos ante requerimientos minimizando tiempos y la seguridad respaldará los reportes finales.

Es por ello que se coincide con la tesis de **Flores (2009)** con la Tesis: “Venta de abarrotes por internet: mejora de la competitividad de los comercios mayoristas en Piura” ya que explica que el principal problema que tiene la empresa es el manejo de las existencias en el almacén. A ciencia cierta no se sabe cuánto de cada producto hay o debería haber almacenado por efecto de compras y ventas. El proyecto de investigación es necesario para poder resolver los problemas que tiene la empresa empezando con el control de stock de las existencias en el almacén.

Y se coincide también con la tesis de **Calle (2005)** con la Tesis: “Desarrollo e implementación de un sistema informático integrado de control de compras, ventas y almacén como soporte de gestión para la empresa comercial Magdalena S.R.L”. En este sentido, el objetivo general del presente estudio es proponer un sistema de control de inventario de stock de seguridad para mejorar la gestión de compras de metería prima, repuestos e insumos a fin de generar recomendaciones concretas que coadyuven a optimizar la gestión de compras, tomando en consideración que la materia prima, repuestos e insumos adquiridos, son vitales para la operatividad de la Planta manufacturera de baldosas, operaciones que se requieren dentro del almacén y tener la información disponible de una manera eficiente y organizada.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

i. Conclusiones

- a) Con el uso de las encuestas se logró obtener y comprender las necesidades de los interesados de la empresa para poder establecer los requerimientos funcionales y no funcionales a considerar para el sistema de informático.
- b) Para el análisis y diseño del sistema informático se aplicó la metodología XP con el cual se obtuvieron todos los entregables necesarios y esto ayudo agilizar el desarrollo del sistema informático.
- c) Se concluye que se construyó el sistema informático de control de compra y venta de combustible utilizando para la base de datos MySQL, como lenguaje de programación PHP.

ii. Recomendaciones

- a) Se recomienda establecer medidas de seguridad que disminuyan la vulnerabilidad de la aplicación contra ataques imprevistos que puedan perjudicar su adecuado desempeño y la integridad de la información que esta procesa. Es por ello que se recomienda tomar en consideración criterios seguridad adicionales.
- b) Antes de iniciar el desarrollo o implementación de este sistema, la institución deberá contar con los equipos necesarios para el despliegue del sistema informático.
- c) Para la etapa de recolección de información se recomienda anotar todo aquella que se crea es de importancia, por mínimo o insignificante que parezca, siempre hay algo que pueda hacer la diferencia.
- d) Sobre las tecnologías utilizadas, es bueno utilizar framework que permita agilizar las tareas de mantenimiento del sistema informático web y seleccionar el sistema gestor de base de datos que soporte el volumen de datos y transacciones.

AGRADECIMIENTOS

Gracias, Señor, por la paz, la alegría y por la unión en familia, que permitieron este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Berzal, F., Cortijo, F. J., & Cubero, J. C. (2004). *Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con PHP*.

Calle Castillo, I.E. (2005). *Desarrollo e implementación de un sistema informático integrado de control de compras, ventas y almacén como soporte de gestión para la empresa comercial Magdalena S.R.L* (Tesis para obtener el título de ingeniero informático).Universidad nacional de Piura, Piura, Perú

Cobo, Á. (2005). *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. España: Ediciones Diaz Santos.

Flores Zavala, L. (2009). *Venta de abarrotes por internet: mejora de la competitividad de los comercios mayoristas en Piura* (Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial).Universidad de Piura, Piura, Perú.

Inacap. (2012). *Manual de Sistemas de Informacion I y II*. Chile: Universidad Tecnologica de Chile.

Lujan Mora, S. (2002). *Aplicaciones Web: Historia, principios Básicos y clientes web*. España: Club Universitario.

Núñez Ramos, A., Kendall, J., & E, K. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Mexico: Prentice Hall.

Romanelli, M.R. y López, A.M. (2009). *Diseño de un sistema de información para la gerencia de ventas de una empresa de mantenimiento y suministro de equipos analíticos de laboratorio, ubicada en puerto Ordaz, estado Bolívar: Trabajo presentado para optar el título de ingeniero de sistemas*.

ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE ENCUESTA

DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres: _____ Cargo: _____

INSTRUCCIONES: Marque con un X la respuesta que considera más adecuada:

Estado de los procesos:

1. ¿Cómo califica en promedio el desempeño de las actividades que se realizan de manera manual en el proceso de compra y venta?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

2. ¿Cómo califica Ud. los procedimientos que existen para realizar la compra y venta de combustible que se realizan en la empresa?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

3. ¿Cómo califica Ud. la información que se obtiene del proceso de compra y venta?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

4. ¿Cómo calificaría Usted la propuesta de desarrollar un sistema informático que permita optimizar el tiempo y esfuerzo en las actividades de compra y venta?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

5. ¿Cómo califica su conocimiento en el manejo de aplicaciones informáticas que pueden utilizarse en el proceso de compra y venta de combustible?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

6. ¿Cómo califica el nivel de equipamiento tecnológico que cuenta la empresa?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

7. ¿Cómo califica Ud. al sistema informático cuando realiza el registro de ventas y compras?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

Aceptación del sistema:

8. ¿Cómo califica Ud. al sistema informático como medio para almacenar la información de la empresa?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

9. ¿Cómo califica Ud. la seguridad implementada en el sistema informático?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

10. ¿Cómo califica Ud. los reportes que se muestran en el sistema informático sobre las compras y ventas?

☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Aceptable ☐ Satisfecho ☐ Excelente

ANEXO 2: ANALISIS E INTERPRETACION

El tratamiento estadístico que se inició desde evaluar la confiabilidad de los instrumentos y se proyectó hacia la organización de los datos recolectados para su tratamiento mediante el software estadístico, ha sido realizado tomando como herramienta informática de apoyo el programa SPSS v.23.

A continuación, presentamos los cuadros y figuras que explican la percepción de los docentes respecto a la relación entre las variables de estudio. Acopiada la información relacionada a las variables, se procedió de la manera convencional.

1. ¿Cómo califica en promedio el desempeño de las actividades que se realizan de manera manual en el proceso de compra y venta?

Tabla N° 34:

Calificación de las actividades de compra y venta

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	1	20
Regular	1	20
Aceptable	1	20
Satisfecho	2	40
Excelente	0	0
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

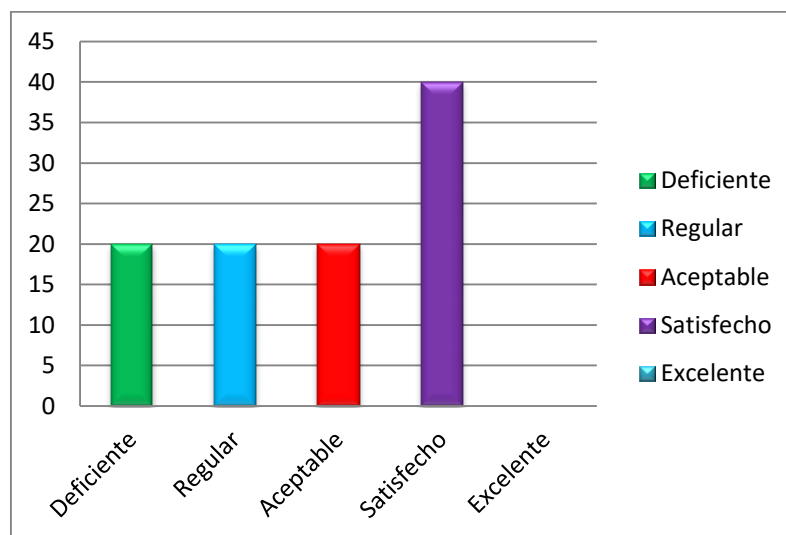


Figura N° 20: Calificación de las actividades de compra y venta
Fuente: Tabla N° 34

Interpretación: El grafico nos muestra la opinión de los trabajadores sobre el promedio de las actividades que se realizan para la compra y venta, donde tenemos que el 40% de los encuestados opinan que están satisfechos con el desempeño de las actividades, el 20% opina que es aceptable, el 20% opina que es regular y el 20% indican que es deficiente.

2. ¿Cómo califica Ud. los procedimientos que existen para realizar la compra y venta de combustible que se realizan en la empresa?

Tabla N° 35:
 Procedimientos de compra y venta de combustible

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	1	10
Regular	1	20
Aceptable	2	40
Satisfecho	1	30
Excelente	0	0
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

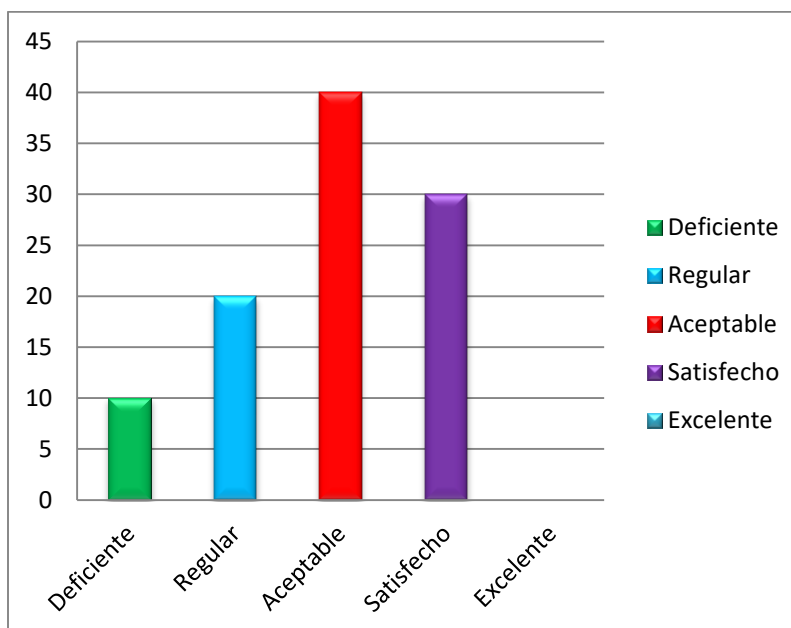


Figura N° 21: Procedimientos de compra y venta de combustible
Fuente: Tabla N° 35

Interpretación: El grafico nos muestra la opinión de los trabajadores sobre los procedimientos que existen para realizar la compra y venta de combustible, donde tenemos que el 30% de los encuestados opinan que están satisfechos, el 40% opina que es aceptable, el 20% opina que es regular y el 10% opina que es deficiente.

3. ¿Cómo califica Ud. la información que se obtiene del proceso de compra y venta?

Tabla N° 36:
 Información de proceso de compra y venta

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	1	10
Regular	1	20
Aceptable	1	30
Satisfecho	2	40
Excelente	0	0
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

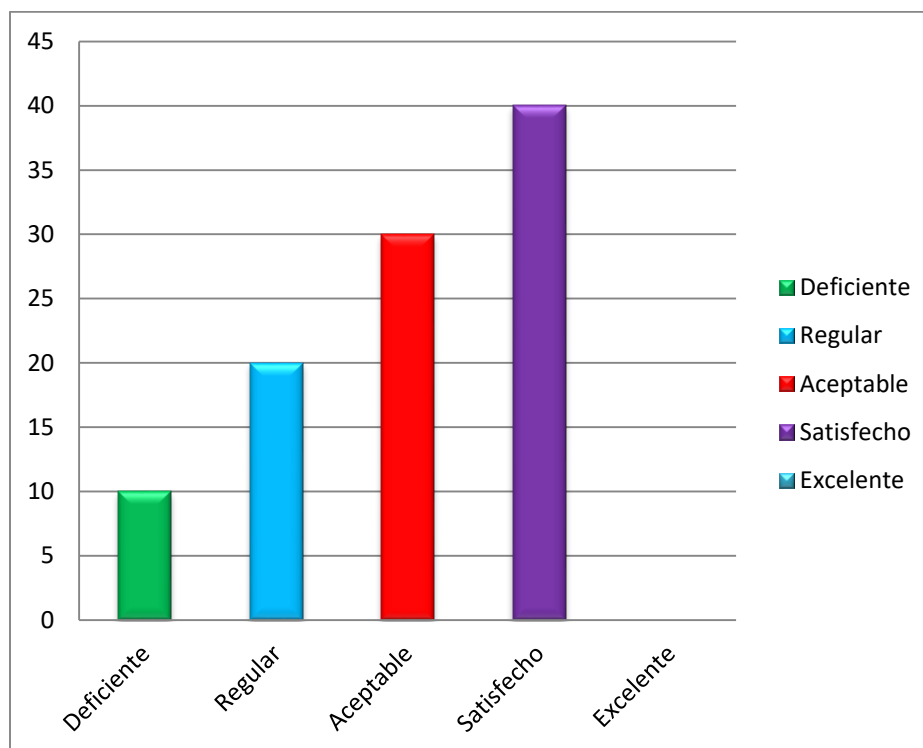


Figura N° 22: Información de proceso de compra y venta
Fuente: Tabla N° 36

Interpretación: El grafico nos muestra la opinión de los trabajadores sobre la información que se obtiene del proceso de compra y venta, donde tenemos que el 40% de los encuestados opinan que están satisfechos, el 30% indican que es aceptable, el 20% opina que es regular y el 10% opina que es deficiente.

4. ¿Cómo calificaría Usted la propuesta de desarrollar un sistema informático que permita optimizar el tiempo y esfuerzo en las actividades de compra y venta?

Tabla N° 37:

Propuesta sistema informático de compra y venta

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	0	0
Regular	0	0
Aceptable	0	0
Satisfecho	2	20
Excelente	3	80
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

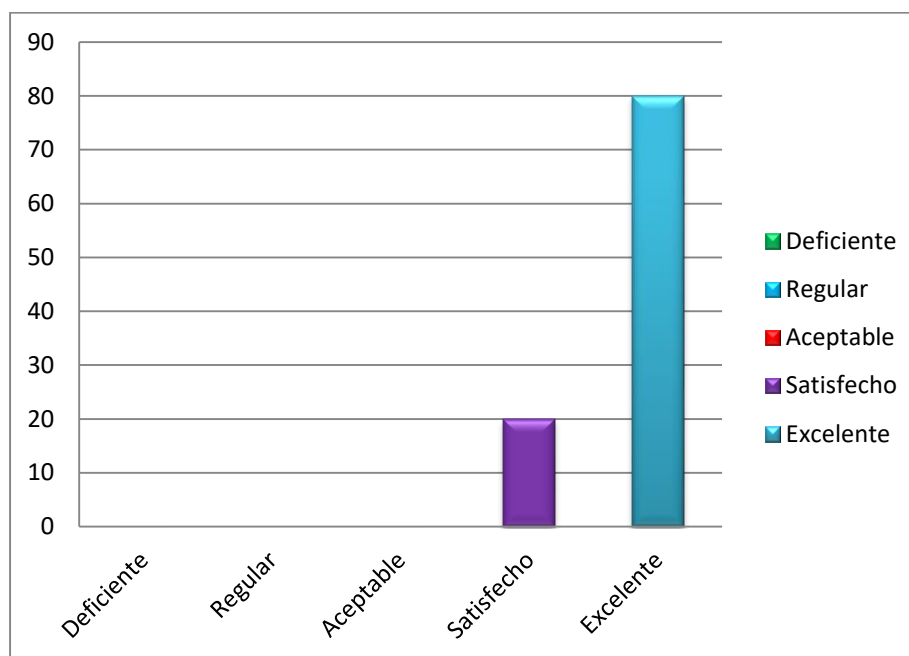


Figura N° 23: Propuesta sistema informático de compra y venta
Fuente: Tabla N° 37

Interpretación: El grafico nos muestra la opinión de los trabajadores sobre la propuesta de desarrollar un sistema informático que permita optimizar el tiempo y esfuerzo en las actividades de compra y venta, donde tenemos que el 80% de los encuestados opinan que es excelente y el 20% opinan que están satisfechos.

5. ¿Cómo califica su conocimiento en el manejo de aplicaciones informáticas que pueden utilizarse en el proceso de compra y venta de combustible?

Tabla N° 38:
 Conocimiento sistema informático de compra y venta

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	1	10
Regular	1	20
Aceptable	1	40
Satisfecho	1	30
Excelente	1	10
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

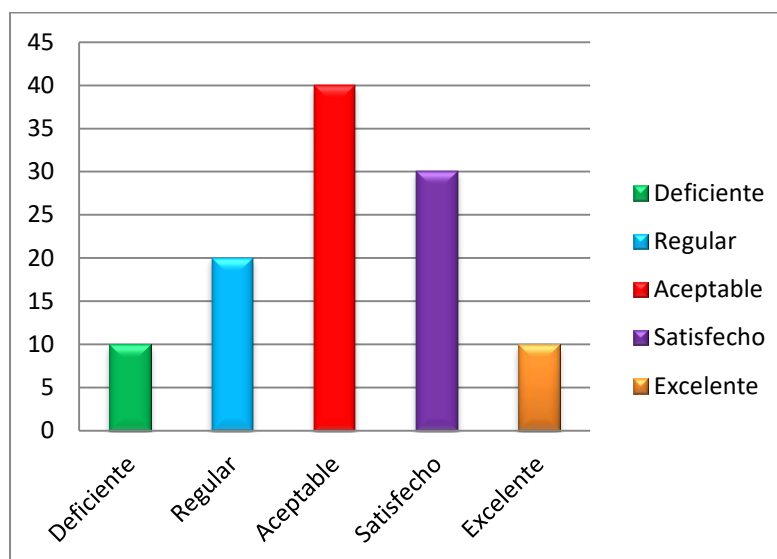


Figura N° 24: Conocimiento sistema informático de compra y venta
Fuente: Tabla N° 38

Interpretación: El grafico permite indicar el nivel de conocimiento que tienen los trabajadores sobre el manejo de aplicaciones informáticas que pueden utilizarse en el proceso de compra y venta, donde tenemos que el 10% de los encuestados opinan que su conocimiento es excelente, el 30% de los encuestados opinan que están satisfechos, el 40% indican que es aceptable, el 20% opina que es regular y el 10% opina que es deficiente.

6. ¿Cómo califica el nivel de equipamiento tecnológico que cuenta la empresa?

Tabla N° 39:
Equipamiento Tecnológico de la empresa

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	2	30
Regular	1	20
Aceptable	1	30
Satisfecho	1	20
Excelente	0	0
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

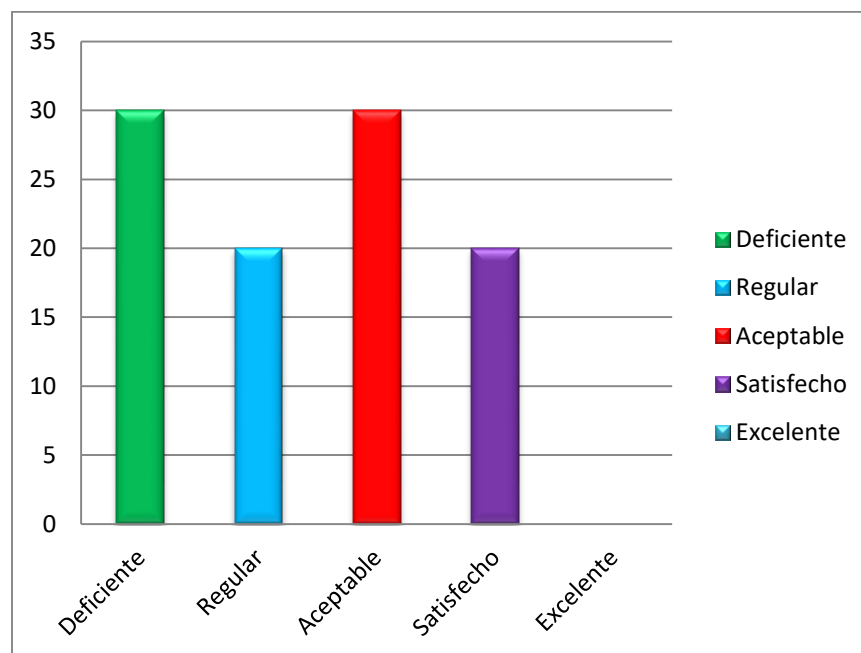


Figura N° 25: Equipamiento Tecnológico de la empresa
Fuente: Tabla N° 39

Interpretación: El grafico permite conocer que opinan los trabajadores sobre el nivel de equipamiento tecnológico que cuenta la empresa, según los resultados tenemos que el 20% de los encuestados opinan que la tecnología que cuenta la empresa es satisfecho, el 30% indican que es aceptable, el 20% opina que es regular y el 30% opina que es deficiente.

7. ¿Cómo califica Ud. al sistema informático cuando realiza el registro de ventas y compras?

Tabla N° 40:
 Calificación sistema informático registro de compra y venta

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	0	0
Regular	0	0
Aceptable	1	10
Satisfecho	1	30
Excelente	3	60
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

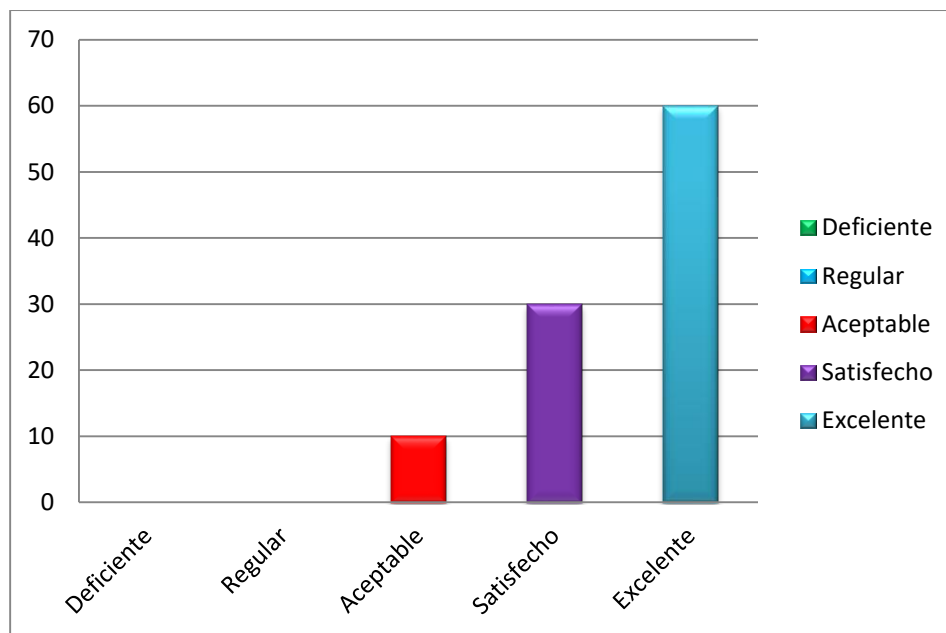


Figura N° 26: Calificación sistema informático registro de compra y venta
Fuente: Tabla N° 40

Interpretación: El grafico permite conocer que opinan los trabajadores sobre la calificación del sistema informático cuando realiza el registro de ventas y compras, según los resultados tenemos que el 60% de los encuestados opinan que es excelente, el 30% indican que estarían satisfechos y el 10% opina que es aceptable.

8. ¿Cómo califica Ud. al sistema informático como medio para almacenar la información de la empresa?

Tabla N° 41:
 Calificación sistema informático almacenar información

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	0	0
Regular	0	0
Aceptable	0	0
Satisfecho	1	20
Excelente	4	80
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

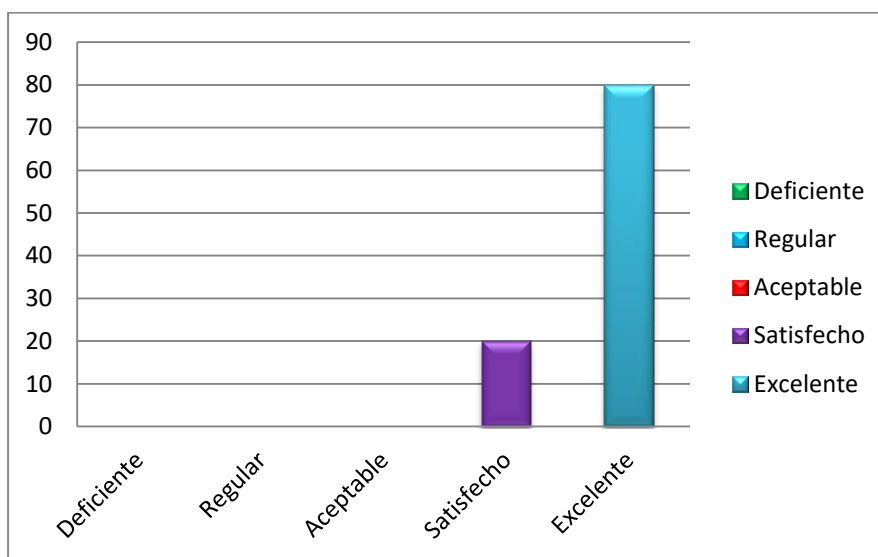


Figura N° 27: Calificación sistema informático almacenar información
Fuente: Tabla N° 41

Interpretación: El grafico permite conocer la calificación que opinan los trabajadores sobre el sistema informático como medio para almacenar la información de la empresa, según los resultados tenemos que el 80% de los encuestados califican de excelente y un 20% opinan que estarían satisfechos.

9. ¿Cómo califica Ud. la seguridad implementada en el sistema informático?

Tabla N° 42:

Calificación de seguridad del sistema informático

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	0	0
Regular	0	0
Aceptable	1	5
Satisfecho	1	25
Excelente	3	70
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

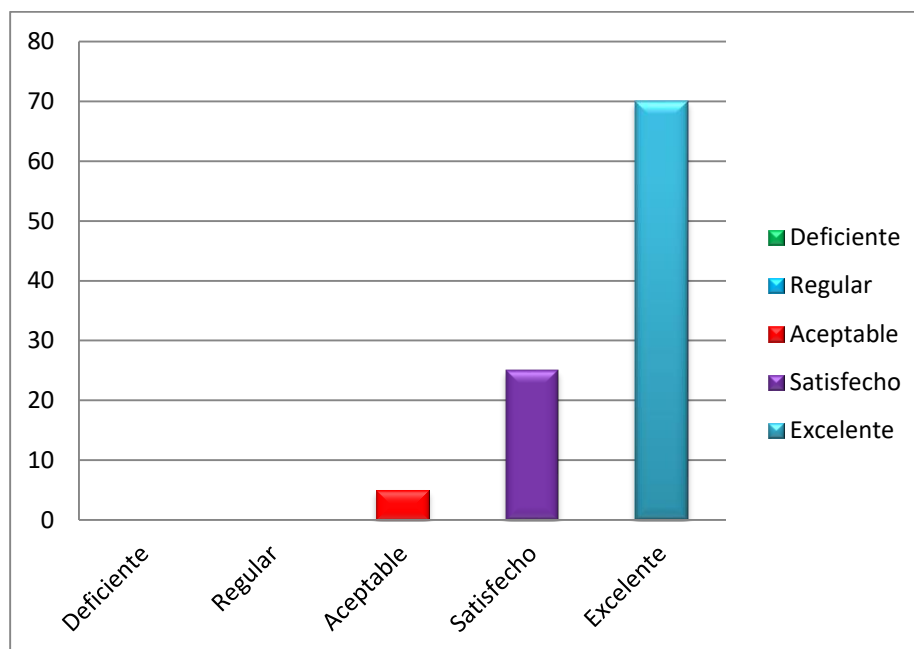


Figura N° 28: Calificación de seguridad del sistema informático
Fuente: Tabla N° 42

Interpretación: El grafico permite conocer que opinan los trabajadores sobre la seguridad implementada del sistema informático, según los resultados tenemos que el 70% de los encuestados opinan que sería excelente, el 25% estarían satisfechos y solo el 5% indican que es aceptable.

10. ¿Cómo califica Ud. los reportes que se muestran en el sistema informático sobre las compras y ventas?

Tabla N° 43:
 Calificación de reportes del sistema informático compras y ventas

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	0	0
Regular	0	0
Aceptable	0	0
Satisfecho	1	30
Excelente	4	70
Total	5	100

Fuente: Matriz de Sistematización de datos

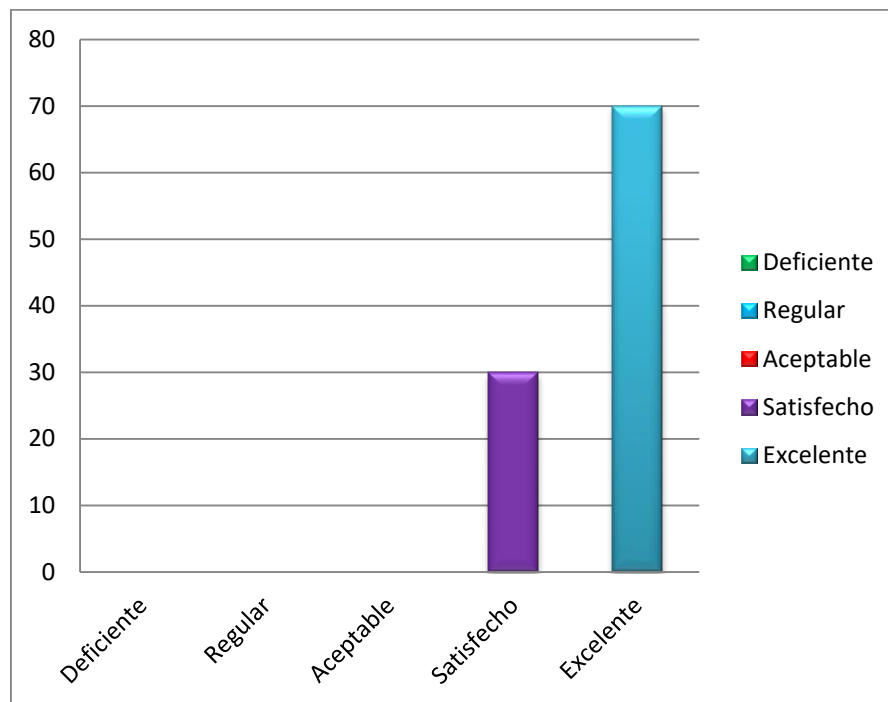


Figura N° 29: Calificación de reportes del sistema informático compras y ventas
Fuente: Tabla N° 43

Interpretación: El grafico permite conocer que opinan los trabajadores sobre los reportes de compra y venta que se muestran en el sistema informático, según los resultados tenemos que el 70% de los encuestados califican de excelente, y un 30% opina que estaría satisfecho.